

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-197936

(43)Date of publication of application : 18.07.2000

(51)Int.Cl.

B21D 43/05

B21J 13/08

B21J 13/10

B21K 27/00

B25J 15/08

B30B 13/00

(21)Application number : 10-376743

(71)Applicant : KURIMOTO LTD

(22)Date of filing : 26.12.1998

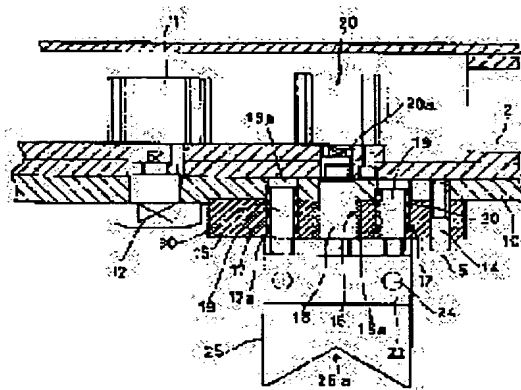
(72)Inventor : HINO KOJIRO

## (54) TRANSFER DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To exactly transfer a dice to a prescribed position without any error in the axial center of a work held by fingers in a transfer device installed attached to a working device such as a forging press and used for automatic transfer of the work among plural processes.

**SOLUTION:** In a transfer device to hold a work by a pair of fingers and transfer it to a prescribed place, a pair of feed bars 2 are equipped in parallel to each other across a direction of transfer of the work and each of the feed bars 2 is equipped with fingers 25 for holding the work, and at the same time, pneumatic cylinders to energize the fingers 25 in the direction of clamping and restoring springs 30 to energize the fingers in the direction adverse to the energizing force of the pneumatic cylinders are provided. Several sets of fingers 25 for holding a work and pneumatic cylinders for energizing the fingers 25 in the direction of clamps are provided in parallel at intervals, and among the plural fingers 25 one or plural pneumatic pressure circuits capable of making energizing timing slide against the others in the direction of clamping direction are preferably provided.



(19)日本特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-197936

(P2000-197936A)

(43)公開日 平成12年7月18日(2000.7.18)

(51)IntCl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード(参考)
B 2 1 D 43/05		B 2 1 D 43/05	E 3 F 0 6 1
B 2 1 J 13/08		B 2 1 J 13/08	4 E 0 8 7
13/10		13/10	C 4 E 0 9 0
B 2 1 K 27/00		B 2 1 K 27/00	D
B 2 5 J 15/08		B 2 5 J 15/08	C
審査請求 未請求 請求項の数 5 F I (全 10 頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号 特願平10-376743

(22)出願日 平成10年12月26日(1998. 12. 26)

(71)出願人 000142595

株式会社栗本鐵工所

大阪府大阪市西区北堀江 1 丁目12番19号

(72)発明者 日野 耕次郎

大阪府大阪市西区北堀江 1 丁目12番19号

株式会社栗本鐵工所内

(74)代理人 100083611

弁理士 菅原 弘志

Fターム(参考) 3F061 AA03 BA03 BB08 BD03 BD09

BE03 BF04

4E087 AA10 EB03 EB09 FA01 FA02

FA03

4E090 BA01 EB01 EC01 FA01 FA02

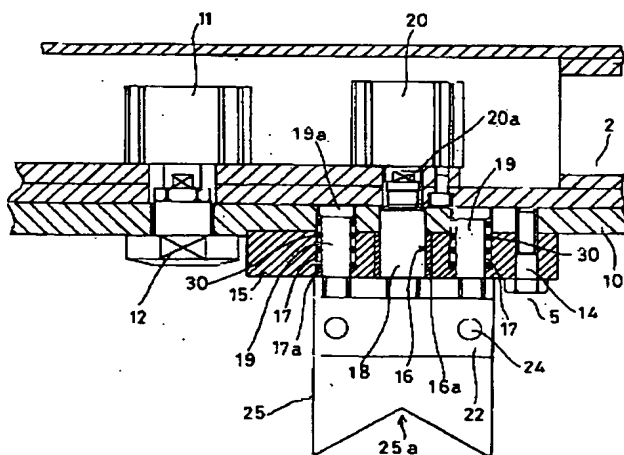
FA03 FA05 FA10 HA05

(54)【発明の名称】 トランスファ装置

(57)【要約】

【課題】 鍛造プレス等の加工装置に付設され、複数の工程間でワークを自動搬送するために使用されるトランスファ装置において、フィンガで挟持されたワークのセンタの狂いが生じず、金型の所定の位置に正確に搬送できるようにすること。

【解決手段】 ワークを一对のフィンガで挟持して所定の位置まで搬送するトランスファ装置において、前記ワークの搬送方向を挟んで一对のフィードバーを互いに平行に設け、各フィードバーにはワーク挟持用のフィンガをそれぞれ設けるとともに、該フィンガをクランプ方向に付勢する空圧シリンダと、該空圧シリンダの付勢力に反する方向にフィンガを付勢する復帰用スプリングとを設けた。ワーク挟持用のフィンガと該フィンガをクランプ方向に付勢する空圧シリンダを複数組間隔をおいて並設し、前記複数のフィンガのうち1個または複数個のクランプ方向への付勢タイミングを他のものとずらせることのできる空圧回路を設けておくのが好ましい。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ワークを一对のフィンガで挟持して所定の位置まで搬送するトランスファ装置において、前記ワークの搬送方向を挟んで一对のフィードバーを互いに平行に設け、各フィードバーにはワーク挟持用のフィンガをそれぞれ設けるとともに、該フィンガをクランプ方向に付勢する空圧シリンダと、該空圧シリンダの付勢力に反する方向にフィンガを付勢する復帰用スプリングとを設けたことを特徴とするトランスファ装置。

【請求項2】 前記ワークの搬送方向を挟んで設けられた一对のフィードバーに着脱自在なコモンプレート設け、該コモンプレートに複数のフィンガを取り付けた請求項1に記載のトランスファ装置。

【請求項3】 前記ワークの搬送方向を挟んで設けられた一对のフィードバーに、ワーク挟持用のフィンガと該フィンガをクランプ方向に付勢する空圧シリンダを複数組間隔をおいて並設するとともに、前記複数のフィンガのうち1個または複数個のクランプ方向への付勢タイミングを他のものとずらせることのできる空圧回路を設けた請求項1又は2に記載のトランスファ装置。

【請求項4】 空圧シリンダにフィンガ駆動用の空圧を供給する空圧回路に、クランプ方向の空圧を供給する電磁弁を複数個別個に設けるとともに、該空圧シリンダをクランプ解除方向に駆動する電磁弁を複数のフィンガに対し共通に設けた請求項1乃至3のいずれかに記載のトランスファ装置。

【請求項5】 ワークに対し接近・離反方向に移動可能な一对のフィードバーを前記ワークの搬送方向を挟んで互いに平行に設けるとともに、各フィードバーにはワーク挟持用のフィンガと該フィンガをクランプ方向に付勢する空圧シリンダとを設け、前記フィードバーの移動限界をワークの外周近傍に設定するとともに、該フィードバーが前記移動限界に到達した後に前記フィンガをクランプ方向に駆動する制御装置を設けた請求項1乃至4のいずれかに記載のトランスファ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、鍛造プレス等の加工装置に付設され、複数の工程間でワークを自動搬送するために使用されるトランスファ装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】例えば、トランスファ装置が設けられている熱間鍛造プレスでは、所要工程数に相当する複数のプレス金型が所定の間隔で直列に設置されており、各工程で加工を終えたワークがトランスファ装置で順次工程へ自動搬送されて当該工程用のプレス金型にセットされるようになっている。

【0003】上記トランスファ装置には、ワークの搬送方向に沿って直列に配置されたプレス金型の列を挟むよ

うに左右一对のビーム（フィードバー）が設けられており、これらフィードバーには、それぞれ各プレス金型に対応させて複数のフィンガが所定間隔で取り付けられている。そして、以下の動作を繰り返しながらワークを順次工程へ搬送する。

① ワーククランプ→② 上昇→③ 前進→④ 下降→⑤ ワーク解放（アンクランプ）→⑥ 復帰（以下、繰り返し）。

【0004】上記トランスファ装置は、ワークを成形用金型の配置ピッチで、かつ搬送方向の中心ライン上に正確に搬送しなければならないため、トランスファ装置の動作はもちろん、ワークを挟持するフィンガのワーククランプ及びワークアンクランプの動作に高精度が要求される。このため、この種のトランスファ装置の精度を上げるため従来から種々の工夫がなされてきた。

【0005】ワークを正確に搬送できるように工夫されたトランスファ装置としては、例えば実公平7-15618号公報（公報1）及び特開平6-114474号公報（公報2）に記載されているものがある。このうち公報1に記載されている装置は、ワークの搬送方向に沿って設けられた一对のフィードバー（ビーム）のうち、片方のビームには一般的な構造の可動フィンガを取り付け、他方のビームには、インナーフィンガを内蔵する固定フィンガを取り付けたもので、ワークを金型の中心に正確に位置決めすることができるとしている。また、公報2に記載されている装置は、片方のフィードバー（ビーム）にはワークに対して進退動可能なフィンガ（上記可動フィンガと同種のもの）を取り付け、他方のビームには、ワークに向かって付勢する付勢力を発生、解消可能とした付勢手段を備えたフィンガを取り付けることによって、ワークが所定の加工位置（金型の中心）からずれることを防止できるとしている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記公報1に記載されている装置は、片方のビームには可動フィンガを取り付け、他方のビームにはインナーフィンガを内蔵する固定フィンガを取り付けることによって、ビームがクランプ動作になると、固定フィンガのインナーフィンガが没入して、固定フィンガの先端部（ワークを保持する箇所）がワークに当接するため、ワークを金型の中心に正確に位置決めでき、また、ワークをアンクランプするときスプリングの反発力でインナーフィンガが突出し、可動フィンガのスプリングとの協働作用によってワークの中心位置がずれないとしている。

【0007】しかしながら、固定フィンガの先端部（ワークに当接する部分）が常に一定位置にあり、金型中心から固定フィンガの先端部までの距離が一定であるという条件が必要である。また、各工程のステーション（第1工程、第2工程、…）の金型中心から固定フィンガの先端部までの間隔（距離）が異なるため、各ステーションごとに対応した固定フィンガが必要となる。さらに、

ワークの変更があった場合、そのワークに対応する固定フィンガと可動フィンガを段替しなければならないので、多品種少量生産向けの鍛造プレスの場合、その段替作業が煩雑となるという問題点がある。

【0008】一方、上記公報2に開示されている装置は、前記公報1に記載の装置と思想的には同一であって、固定フィンガのインナーフィンガをスプリングではなく、電磁石と永久磁石によって付勢している。この電磁石に通電することにより、ロッドに固設している永久磁石に対して反発力を発生させ、その圧力によってフィンガでワークを挟持する。この時、磁石の特性でワークを弾性的に支持するので、ワーク寸法が変更になっても対応できるとしている。

【0009】しかしながら、この装置は、フィードバーの一方にフィンガをワークに対して進退動可能に支持する支持手段を設けるとしているが、この手段が明らかではなく、これを公知のスプリングを内在させることによって進退動可能とするものと理解すれば、磁石の反発力と前記スプリング力とをどう設定するのか不明である。すなわち、ワーク中心位置を保証（磁石の反発力とスプリング力がバランスする位置の保証）していないし、一種類のワークについて設定されたとしても、ワークの外径が変われば、磁石の反発力を設定し直すとか、ワークの重量（外径、高さ）の変更にも対応しなければならないという煩わしさは避けられず、稼働率が低下せざるを得ないという問題がある。

【0010】また、これを鍛造プレスに適応する場合、新たな課題として、鍛造作業環境への適応性が問題となる。すなわち、粉塵や離型剤の影響によって磁石の励磁部分が作動しなくなるおそれがある。さらに、磁石の他には、アクチュエータにより付勢力の作用、解消も可能としているが、油圧力によるアクチュエータでないところのような現象は生じない。この場合、油圧シリンダを進展後退させなければならないので、配管と継手部が増加し、配管部品からの油漏れに対して鍛造作業の環境、すなわち、高温下における火災等の危険が避けられない。

【0011】さらに、同公報では、ロッドに作用していた付勢力が解消され、ワークがフィンガから離脱する際に、ロッドに押し出されて所定の加工位置からずれることがないと記載されているが（0021項）、磁石による付勢力を断電によって解除したのであるから、ワークがフィンガから離脱する際に、ロッドに押し出される力は発生せず、ここで再度通電する必要があり、制御が複雑化する。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記従来のトランスファ装置における問題点を解決しようとするもので、以下のような構成を採用した。すなわち、本発明にかかるトランスファ装置は、ワークを一对のフィンガで挟持して所定の位置まで搬送するトランスファ装置にお

いて、前記ワークの搬送方向を挟んで一对のフィードバーを互いに平行に設け、各フィードバーにはワーク挟持用のフィンガをそれぞれ設けるとともに、該フィンガをクランプ方向に付勢する空圧シリンダと、該空圧シリンダの付勢力に反する方向にフィンガを付勢する復帰用スプリングとを設けたことを特徴としている。

【0013】上記本発明のトランスファ装置は、ワークが流れていく方向（作業が進行していく方向）に平行に2本のフィードバーを対峙させ、このフィードバーにフィンガをワークに対して空圧シリンダで掴むクランプ方向に突出させるとともに、クランプ解除（アンクランプ）時にはフィンガをスプリングで復帰させる。このスプリングは、空圧シリンダのクランプ方向の作動に対して反力となるようにフィードバーに設けておく。前記フィードバーをワークに対し接近・離反方向に移動可能としておき、該フィードバーがワークを挟持する方向（ワーククランプ方向）に移動すると、空圧シリンダがオンとなって、ワークを両側から挟持するようにしておくのが好ましい。ワーククランプ時には、空圧シリンダがスプリングの反力に打ち勝って前進する。この場合、空圧シリンダ及びスプリングの能力をワークの両側で同一としておくことにより、片方の挟持力と反対側の挟持力はバランスし、両側からの押圧力がバランスしているので、挟持されたワークはセンタの狂いが生じず、金型中心位置にある状態で搬送されていく。

【0014】ワークを次の工程に搬送した後、フィードバーがワークを解放する時は、空圧シリンダのクランプ方向の圧を開放すればよい。すると、スプリングの反力によってフィンガが元の位置に復帰するので、ワークはセンタの狂いが生じない。

【0015】なお、空圧シリンダでワークを掴むようにすれば、フィードバーがワーククランプ工程にある時に各フィンガの空圧シリンダのクランプ開始のタイミングをずらすこともできる。すなわち、前記複数のフィンガのうち1個または複数個のクランプ方向への付勢タイミングを他のものとずらせることのできる空圧回路を設けておき、特定のフィンガの空圧シリンダに対し、フィードバーがリフトの工程途中でワークを掴む方向の空圧を供給することにより、当該フィンガが掴むワークのリフト量を任意に設定することが可能となる。このため、例えば鍛造プレスの素材の供給工程において、シュートからビレットが投入された落下位置（P00）では、素材の上昇量がシュートによって制限されるため、従来はシュートの下端部位置から外れた鍛造プレスの受け入れ位置P0まで別設のプッシャで当該ビレットを供給していたが、上記のように構成することにより、素材の上昇量を少なくすることができるので、シュート下端でビレットを直接掴んで受け入れ位置に搬送することも可能となり、プッシャを省略することも可能となる。

【0016】さらに、アンクランプ時にはスプリングの

反力によってフィンガを元の位置に復帰させるので、アンクランプ用の電磁弁を各工程のフィンガ装置に共通のものとして、部品数を節約することができる。なお、複数のフィンガを共通のコモンプレートに取り付け、該コモンプレートをフィードバーに対し着脱可能としておけば、素材やワークの寸法変化等によりフィンガを交換しなればなくなった時に、複数のフィンガを一括してフィードバーに着脱・交換できるので便利であるほか、フィンガ装置のメンテナンスにも便利なものとなる。

#### 【0017】

【発明の実施の形態】図1以下の各図は、鍛造プレス装置Fに設けられたトランスファ装置の実施の形態を例示するもので、このトランスファ装置1は、搬送方向に沿って配置されたプレス金型を挟んで両側に一对のフィードバー（ビーム）2、2が互いに平行に設けられており、これらフィードバーには各プレス金型M、…に対応させて複数のフィンガ装置5、…が所定間隔で取り付けられている。フィンガ装置を取り付けたフィードバー2、2は、駆動装置Dにより、プレス金型の配置ラインに沿って往復移動し、素材またはワークを各金型の位置へ搬送する。また、フィードバー2、2は、所定範囲内での昇降と互いに接近・離反する方向への移動が可能である。

【0018】図示例の鍛造プレス装置Fは、P1からP5まで5段階の鍛造工程が設けられ、これら各工程にプレス金型Mが設置されている。第1の鍛造工程P1の手前には加工素材であるビレットを受け入れる受け入れ位置P0が設けられており、さらにこの位置よりも手前側には、加熱炉からシュートで送り込まれる素材の引き取り位置P00が設けられている。この位置P00に供給された素材は、別設の移送装置によって鍛造プレス装置の受け入れ位置P0まで搬送され、そこからトランスファ装置1によって順次各工程の金型の位置に搬送され加工される。

【0019】一对のフィードバー2、2には、それぞれ金型に臨む表面にコモンプレート10が取り付けられている。このコモンプレート10は、図6に示す通り、複数（例えば5個）の支持板取付部10a、…が等間隔で設けられた細長い板体であり、隣接する取付部10a、10aの間隔部には、フィードバー2に取り付けるためのU溝10bが設けられている。また、上記取付部10aには、後述の支持板の穴に対応させて3個の通孔10c、10d、10dが設けられている。このコモンプレート10は、フィードバー2に設けられたクランプシリンダ11に固着の固定ボルト12、…に上方からU溝10b、…を嵌合させ、クランプシリンダ11を収縮させることによってフィードバーに固定されるもので、その着脱操作は簡単である。

【0020】コモンプレート10の上記取付部10aには、フィンガ装置5の支持板15がそれぞれボルト1

4、…で取り付けられる。各支持板15の中央部にはコモンプレート10の前記通孔10cに重なり合うセンタホール16が設けられ、該センタホールの両側には通孔10d、10dに重なり合うガイドホール17、17が設けられている。センタホール16には前記フィードバー2に設けられたフィンガシリンダ20のピストンロッド20aと同軸上に配置されたフィンガ支持棒18が摺動自在に嵌合している。16aは、フィンガ支持棒18の移動を円滑に案内するブッシュである。また、上記ガイドホール17、17には、ガイドロッド19、19が摺動自在に嵌合している。

【0021】上記フィンガ支持棒18とガイドロッド19、19の先端部にはかき型断面を有するフィンガベース22が取り付けられており、このフィンガベースにフィンガ（チャック）25がボルト24、24で固着されている。図示例では、フィンガ25は、先端部にワークに係合する凹部25aが設けられた板体として形成されているが、ワークの形状に応じて適当な形状のものとすればよい。

【0022】前記支持板15に設けられているガイドホール17の先端部には内向フランジ17aが形成されており、これに嵌合しているガイドロッド19の大径の基部19aと前記内向フランジ17aとの間のガイドロッド19外周部にはスプリング30が介装されている。このため、ガイドロッド19が外向き（金型側）に前進すると、スプリング30が圧縮され、後退方向の反力を生じる。このスプリング30の強さは、金型を挟んで対向する一对のフィンガ装置5、5ごとに互いに等しくなっている。また、上記フィンガシリンダ20の強さも互いに対向するフィンガ装置ごとに等しくなっている。

【0023】つぎに、このトランスファ装置1の動作について説明する。まず、加熱炉からシュートS等の供給装置を通して図1の落下位置P00に供給された素材（ビレット）は、図示を省略した移送装置（例えばプッシャ）によって鍛造プレスの受け入れ位置P0に搬送される。この素材は、受け入れ用のフィンガ装置5（A）によって第1工程P1に運ばれ、当該第1工程の金型M1にセットされる。これと同時に、第1工程の金型M1で加工されたワークは第2工程P2の金型M2の位置まで運ばれ、同様に第2工程P2で加工されたワークは第3工程P3へ、第3工程P3のワークは第4工程P4へそれぞれ運ばれて各工程の金型Mにセットされる。なお、最終工程である第5工程P5で加工されたワークは製品として送り出される。

【0024】この時のフィードバー2、2とフィンガ装置5、…の動作は次の通りである。まず、移動範囲の始端位置において下降した状態で一对のフィードバーが互いに接近する方向、すなわちワークに近づく方向に所定量移動し、フィンガ25、25がワーク（素材）をクランプする。このクランプは、搬送ラインを挟んで互いに

対向するフィンガ装置のクランプシリンダ20、20がスプリング30、30の弾力に抗して同じ距離だけ伸長し、ワーク（素材）を両側から挟持することにより行われる。ワークを挟んで両側のフィンガ装置のフィンガシリンダの強度は互いに等しく、またスプリング同士の付勢力の強度も互いに等しく設定されている。

【0025】ワークまたは素材のクランプは、上記のようにフィードバー2、2とフィンガ25、25によって行なわれるが、この場合、図7（a）に示すように、互いに充分離れていたフィードバー2、2が同図（b）に示すようにワーク（W）の近傍まで接近して停止し、しかる後フィンガ25、25が前進して、同図（c）に示すように、ワークを挟持するようにしておくのが好ましい。このフィードバーの移動限界（G）は、適宜設定することができる。フィードバー2、2が上記移動限界（G）に達したことをセンサで検出し、該センサの検出信号に基づいてフィンガの移動が開始するように構成しておくのが好ましい。

【0026】フィンガ25、25がワークをクランプすると、フィードバー2、2が所定距離だけ上昇し、金型配置の1ピッチ分だけ搬送方向（図1の右側）へ移動した後、所定距離だけ下降する。これにより、フィンガ装置によって挟持されているワークが各工程における金型Mの加工位置に正しくセットされる。

【0027】ついで、フィンガシリンダ20へのエアの供給が切り替えられ、シリンダ20が収縮すると、スプリング30の付勢力によってフィンガ25が後退するとともに、両側のフィードバー2、2がワークから離れる方向に移動する。このため、ワークをつかむ両方のフィンガが同時にワークから離れ、当該ワークを解放する。フィードバーは、該ワークを金型内に残したまま再度上昇し、元の位置に復帰する。そして、鍛造プレスが作動して金型内のワークを加工する。加工が終わると、トランスファ装置が上記と同様な動作を繰り返す。

【0028】このトランスファ装置1において、フィンガ装置がワークをつかむ時は、フィードバー同士が互いに接近するとともに、フィンガシリンダ20によって押されたロッド18がスプリング30の付勢力に抗して前進し、一対のフィンガでワークを両側から挟持する。また、ワークを解放する時は、フィンガシリンダ20が収縮し、スプリング30の弾力でロッド18が後退するため、ワークを押す方向の力はまったく生じない。このため、ワークの位置ずれが生じず、正しい加工が行われるのである。

【0029】フィンガ装置の空圧シリンダ（フィンガシリンダ）の回路は図9及び図10に示すように構成される。図9、図10は、P0～P5の各工程のフィンガ装置を同時に駆動する基本形の空気圧回路図であって、P0～P5の各工程に対応する空圧シリンダV0～V5が設けられ、これら空圧シリンダでそれぞれのフィンガを

駆動するようになっている。フィンガでワークを掴む（クランプ）時は、電磁弁S0～S5を励磁（ON）し、ワークを開放するアンクランプ時には電磁弁S0～S5を消磁（OFF）する。図9の状態は装置の停止状態を表し、どちらの電磁弁もOFFとなっているので、フィンガ25がスプリング30によって押し戻され、図7（a）に示すアンクランプ状態となっている。

【0030】このトランスファ装置の運転を開始する時は、電磁弁SBをONにしてアンクランプ状態からスタートさせる。運転を開始すると、トランスファ装置のビーム（フィードバー）がクランプする方向、すなわちワークに向かって動き、図7（b）に示すように、ワーク（ビレット）の外径の近傍（移動限界）で停止する。この時の動作の信号で、電磁弁S0～S5を励磁すると、空圧シリンダV0～V5のピストンの後側に空圧が供給されるため、ピストンが前進し、図7（c）に示すように、フィンガ25がワークをクランプする。

【0031】なお、駆動時には空圧シリンダVのピストンの前側と後側に空圧が供給されるが、ピストンの断面積の分だけ後側の空圧の作用面積が大きいため、ピストンが前進するのである。

【0032】フィンガがワークをクランプすると、フィードバーがフィンガ装置とともに上昇し、ついで送り、下降の動作で下降限まで移動する。このときの信号で電磁弁S0～S5を消磁すると、ワークを掴んでいた力が0となる。すると、スプリング30の反力でフィンガが後退（電磁弁SBはONの状態のままであるから空圧シリンダも後退する）し、ワークを開放する動きとなり、図7（b）の状態から同図（c）の状態となって、ワークは開放され、下金型上に載置くされる。

【0033】つぎに、図11、図12は上記と異なる実施の形態を例示するもので、この例では工程P3P4P5のフィンガは上記と同様な共通の動きをさせ、P0、P1、P2のフィンガのクランプ動作を独立させている。このように、P0、P1、P2のフィンガの動作を独立させるのは、初期工程における荒打ちの場合は、下型にワークを挿入する必要がある作業があるからである（なお、製品の種類によっては、成型工程のP4、P5でワークを金型に挿入する場合もある）。

【0034】例えば、工程P0のビレットをフィードバーの上昇工程の途中で掴むようにすると、フィードバーの上昇と下降の量は他の工程と同一であるから、下降時におけるビレットの下端部が他の工程におけるよりも下方に位置することになり、図13に示すように、下金型の凹部（gで示す）内に挿入することができる結果、正確な位置決めと転倒防止が可能となる。

【0035】この場合は、図11、12に示すように、工程P0、P1、P2に対応する電磁弁S0、S1、S2のそれぞれ別個に設けて、クランプのタイミングを個々に設定できるようにしておく。アンクランプは、電磁

弁S0、S1、S2、S3～S5をそれぞれに消磁することにより、各工程に対応したアンクランプが可能となる。図12は、工程P3、P4、P5でクランプしている状態を示している。この状態から、リフト（フィードバー上昇）の途中で電磁弁S0、S1、S2を励磁する。なお、下降時は、電磁弁S0、S1、S2、S3～S5を消磁することによりアンクランプ状態となる。

【0036】図8は素材受取部の要部を表す。同図からわかるように、素材であるビレットは図示を省略した加熱炉等からシュートSで落下供給されるが、当該ビレットを供給するシュートSの下端部と素材W0の間隔D<sub>0</sub>が大きいとシュートから落とされた素材が転倒するおそれがあるので、これを大きくすることはできない。このため、他の工程P1～P5と同じ昇降動作をするフィンガ装置で素材を掴むことができず、図のような移送装置（プッシャ）Tを設けて、これで素材をP00位置からP0位置まで移送し、該P0位置まで移送された素材をフィンガ装置で掴んで第1工程P1以下の工程へ送っている。

【0037】しかしながら、上記のようなプッシャを設けるのは構造が複雑となり、不経済であるので、できればこれを省略するのが好ましい。これを解決するには、P00工程にフィンガ装置を設けて、該フィンガでビレットを掴むタイミングを遅延させ、ビレットの上昇量をhとして、シュートと緩衝させずにP0工程に送るようにすればよい。

【0038】図14及び図15は、P00工程にビレットを掴んでP0工程に送るフィンガ装置を設けた場合の回路図である。図14は停止状態を表すもので、同図に示されているように、上記実施形態に加えて、工程P00のための空圧シリンダV00と電磁弁S00が設けられている。図15は、P00工程でフィードバーの上昇途中の位置でビレットをクランプし（P0～P5では先にクランプしている）、上昇限から搬送して、下降の途中でビレットをアンクランプした状態を示している。この後、電磁弁SBを消磁すれば、すべてのワークは開放され、下金型上に載置される。

【0039】以上に説明したように、このトランスファ装置1は、空圧シリンダでワークを掴むように構成されているので、フィードバー2の動作のサイクルにおけるワーククランプ工程で空圧シリンダの作動（空気入り）のタイミングをずらすことができる。例えば、フィードバーが上昇工程の途中でワークを掴む指令を出すことにより、ワークの実際のリフト量を任意に設定することができる。このため、従来は、加熱炉から落下位置P00へシュートで供給された素材を別設のプッシャで鍛造プレスの受け入れ工程P0へ供給していたが、このトランスファ装置を使用すれば、任意の高さでビレットを掴むこ

とができるので、シュートの下端部でビレットを直接掴んで受け入れ工程P0へ搬送するように構成することも可能である。

#### 【0040】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明のトランスファ装置は、空圧シリンダを利用してワークを両側から掴むものであると共に、該空圧シリンダのワーク掴み方向と反対方向にフィンガを付勢するスプリングを設けているので、空圧シリンダへの空気を切り替えるだけでスプリングの作用でフィンガが後退してワークが解放されるため、ワークの位置ずれが生じないものとなった。また、各フィンガ装置駆動用の空圧シリンダを作動させるタイミングをずらすことができるように構成することも可能であり、これによって、各工程におけるワークの昇降量を適宜設定することが可能となった。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のトランスファ装置の実施形態を例示する平面図である。

【図2】その正面図である。

【図3】要部の平面断面図である。

【図4】その要部の正面図である。

【図5】フィンガ装置の側面図である。

【図6】コモンプレートの平面図（a）及び正面図（b）である。

【図7】フィンガとフィードバーの動きの説明図である。

【図8】シュート設置部の説明図である。

【図9】フィンガシリンダ用の空気回路図である。

【図10】フィンガシリンダ用の空気回路図である。

【図11】フィンガシリンダ用の空気回路図である。

【図12】フィンガシリンダ用の空気回路図である。

【図13】下金型に凹部が設けられている例の説明図である。

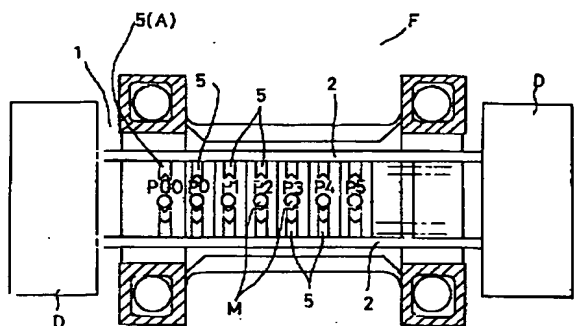
【図14】フィンガシリンダ用の空気回路図である。

【図15】フィンガシリンダ用の空気回路図である。

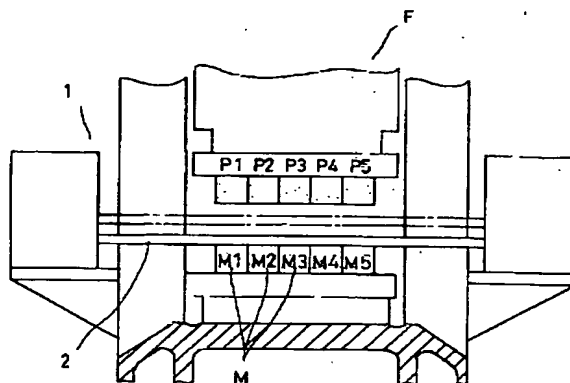
#### 【符号の説明】

1	トランスファ装置
2	フィードバー
5	フィンガ装置
10	コモンプレート
15	フィンガベース
20	フィンガシリンダ
25	フィンガ
30	スプリング
F	鍛造プレス
M	プレス型
S	シュート

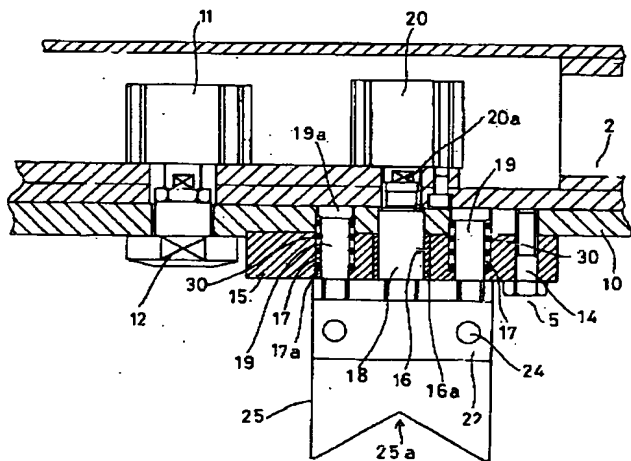
【図1】



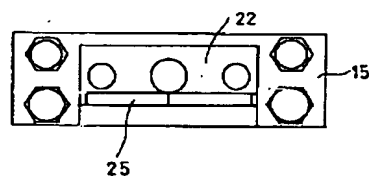
【図2】



【図3】

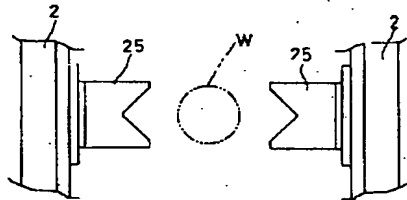


【図4】

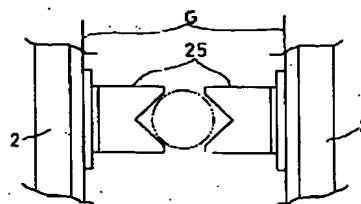


【図7】

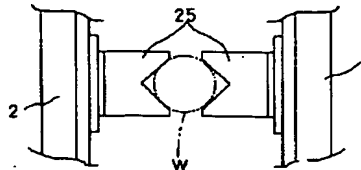
(a)



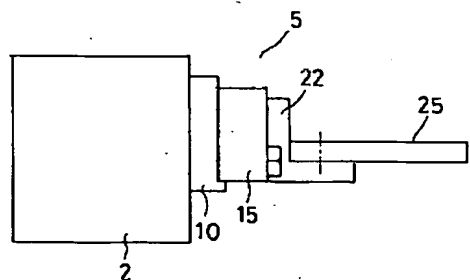
(b)



(c)

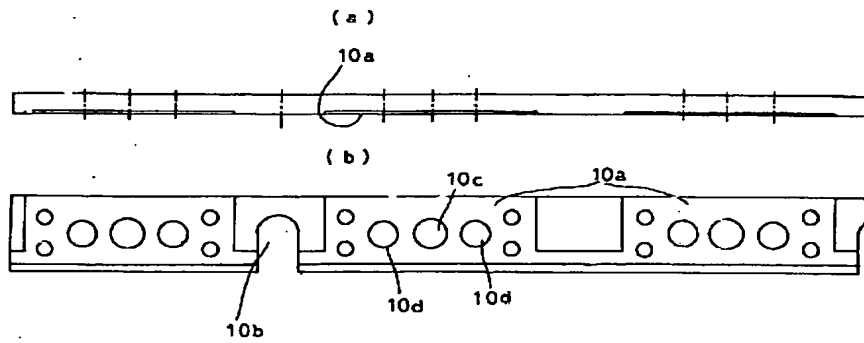


【図5】

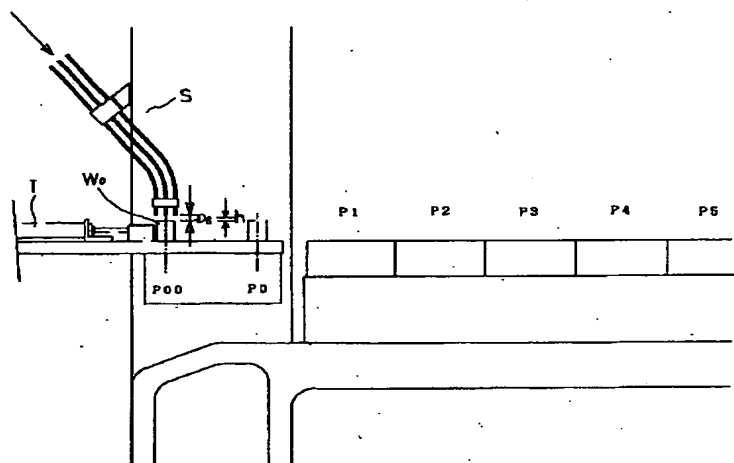




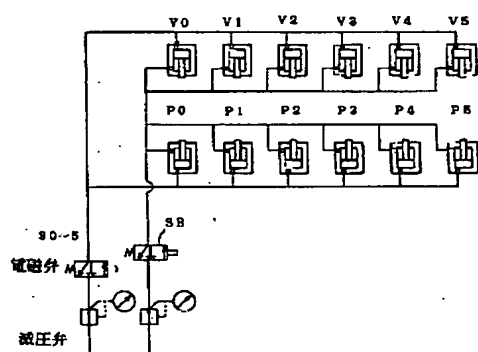
【図6】



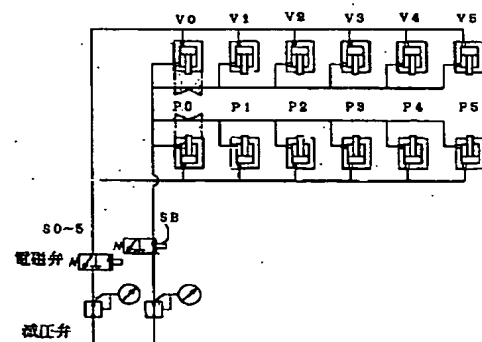
【図8】



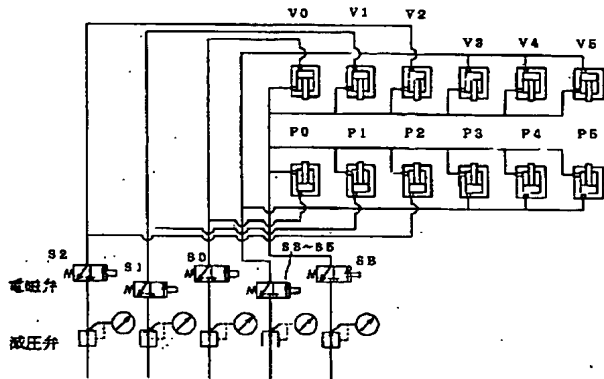
【図9】



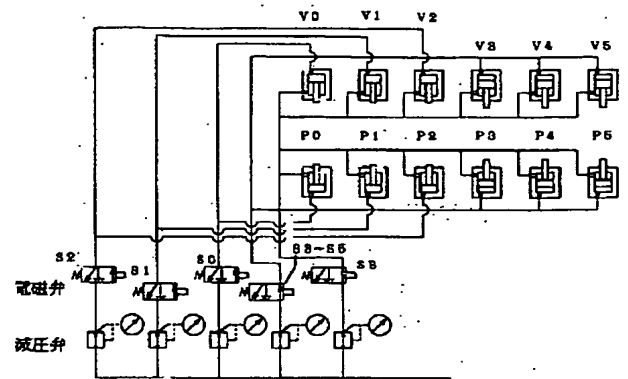
【図10】



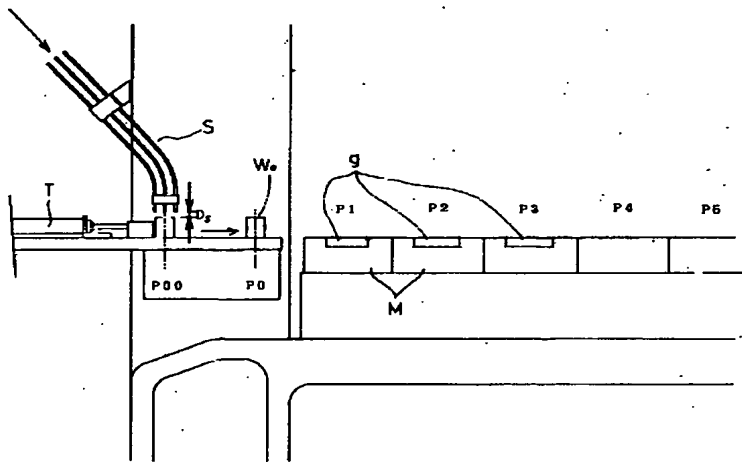
【図11】



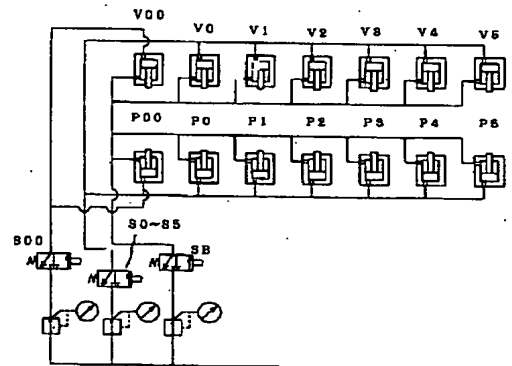
【図12】



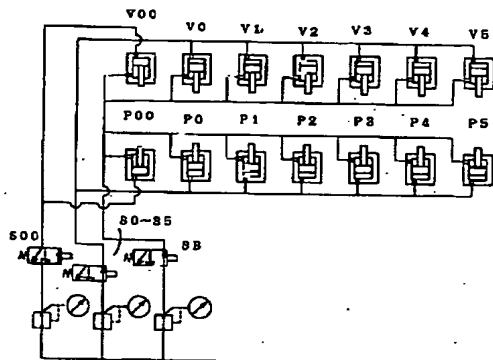
【図13】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

B30B 13/00

識別記号

F I

B30B 13/00

M

(参考)